



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**CAMPUS PROF. JOSÉ ALOÍSIO DE CAMPOS**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**



**CONTRIBUIÇÕES DOS ARTIGOS COMPLETOS VOLTADOS PARA O**  
**ENSINO SUPERIOR DOS ANAIS DO ENEQ DAS XVII, XVIII, E XIX**  
**EDIÇÕES SOBRE A QUÍMICA GERAL/INORGÂNICA.**

**ROMÁRIO OLIVIERA SANTOS**

**SÃO CRISTÓVÃO – SE**

**Outubro - 2019**

**ROMÁRIO OLIVEIRA SANTOS**

**CONTRIBUIÇÕES DOS ARTIGOS COMPLETOS VOLTADOS PARA O  
ENSINO SUPERIOR DOS ANAIS DO ENEQ DAS XVII, XVIII, E XIX  
EDIÇÕES SOBRE A QUÍMICA GERAL/INORGÂNICA.**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado em cumprimento  
parcial às exigências de avaliação  
da disciplina de Pesquisa em  
Ensino de Química II do Curso de  
Licenciatura em Química do  
Campus Prof. José Aloísio de  
Campos da Universidade Federal  
de Sergipe.**

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Alexandra Epoglou**

**SÃO CRISTÓVÃO – SE**

**Outubro - 2019**

**ROMÁRIO OLIVEIRA SANTOS**

**CONTRIBUIÇÕES DOS ARTIGOS COMPLETOS VOLTADOS PARA O  
ENSINO SUPERIOR DOS ANAIS DO ENEQ DAS XVII, XVIII, E XIX  
EDIÇÕES SOBRE A QUÍMICA GERAL/INORGÂNICA.**

Trabalho apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina  
Pesquisa em Ensino de Química II.

Banca Examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Alexandra Epoglou (Orientadora)  
Universidade Federal de Sergipe

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eliana Midori Sussuchi  
Universidade Federal de Sergipe

---

Prof. Msc. Joenesson Fílíp Santos Ribeiro  
Colégio Millennium – Aracaju/SE

**SÃO CRISTÓVÃO – SE**

**Outubro – 2019**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por toda força durante toda essa trajetória.

Agradeço aos meus pais: Maria Geovânia Pitanga de Oliveira e Reginaldo de Jesus Santos, por todo apoio, ajuda, compreensão e paciência durante essa jornada.

Agradeço aos meus irmãos Atargnan Oliveira Santos, Aleilson Oliveira Santos, José Adeilson Oliveira Santos e Alex Oliveira Santos por toda ajuda e paciência direta ou indiretamente.

Agradeço a toda minha família por motivar e nunca me deixar desistir dos meus objetivos.

Agradeço a todos que fizeram parte da turma de química de 2012.1, em especial a Ana Lucia Gonçalves, Breno Joudir, Cesar Santos, Elias Francisco, Ildemar Alves, Janisson Corrêa, Joenesson Fílip, José Alan, José Irlan, Pablo Rafael, Paloma Barbosa, Ronald de Jesus, Wellington Gois.

Agradeço a todos os membros do CALIQ que estavam juntos comigo nesta luta: Wilson, Fabio, Pedro, Lucas, Tiago, Anne, Iasmim, Raniel, Sônia, Brenda, Vitor, Carol, Júlio e aos demais.

Agradeço a todos os amigos que a UFS pôde me proporcionar: Willian, Marcelo, Marquinhos, Lucas, Zeca, Wilson, Layane, Cleanderson, Daniel, Flávia, Flávio, Geniclécio, Gustavo, Isabela, Itamar, Izael, Jhon, Joyce, Tais, Junior, Samuel, Tetê, Wemerson, Ari, Jaime, Marcio, Kleber, Samir, Kelvin, Laleska, Maíra, Mário, Paulo Daniel, Paula, Praxedes, Roseane, Tâmiris, David, Carlos, Valdemir e todos os demais que se fizeram presentes.

Agradeço a minha orientadora que sempre me ajudou na graduação: Alexandra Epoglou obrigado por todo conhecimento transmitido.

Agradeço a professora Patrícia Gercino por todas as vezes que acreditou no meu potencial durante toda a Residência Pedagógica.

Agradeço a todos que direta e indiretamente contribuíram para minha formação.

**RESUMO:** Este trabalho buscou fazer uma análise dos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), nas três edições dos respectivos anos de 2014, 2016 e 2018. Foram selecionados os trabalhos completos voltados para o ensino superior, com ênfase na química inorgânica. A metodologia de Bardin foi utilizada neste trabalho para organizar a análise dos dados, sendo possível verificar as informações colhidas por meio de categorias. Vários trabalhos relataram pesquisas sobre assuntos relacionados ao ensino superior. Todavia, poucos foram aqueles dedicados aos conceitos específicos de química. Apesar de existirem produções nas quatro áreas principais da química, esta investigação deu maior atenção para as contribuições da química inorgânica. Percebeu-se que apenas os conceitos de Estrutura da Matéria, Equilíbrio Químico, Geometria Molecular, Ligação Química e Teoria Quântica foram alvo da preocupação dos pesquisadores, sugerindo que há ainda necessidade de ampliar as investigações de modo a contemplar outros conteúdos. Por fim, pode-se concluir que o ENEQ, como um dos espaços que contribuem para o desenvolvimento e socialização científica, pode proporcionar, para o ensino de química inorgânica, meios de minimizar as dificuldades relacionadas aos processos de ensino e de aprendizagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino Superior, Química Inorgânica, ENEQ.

**ABSTRACT:** This paper aimed to analyze the annals of the Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), in the three editions of the respective years 2014, 2016 and 2018. We selected the complete papers focused on higher education, with emphasis on inorganic chemistry. Bardin's methodology was used in this work to organize data analysis, being possible to verify the information collected through categories. Several papers reported research on subjects related to higher education. However, few were those devoted to specific chemistry concepts. Although there are productions in the four main areas of chemistry, this research has given greater attention to the contributions of inorganic chemistry. It was noticed that only the concepts of Matter Structure, Chemical Equilibrium, Molecular Geometry, Chemical Bonding and Quantum Theory were the concern of the researchers, suggesting that there is still a need to expand the investigations to include other contents. Finally, it can be concluded that ENEQ, as one of the spaces that contribute to the scientific development and socialization, can provide, for the teaching of inorganic chemistry, ways to minimize the difficulties related to the teaching and learning processes.

**KEYWORDS:** Higher Education, Inorganic Chemistry, ENEQ.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	8
2	JUSTIFICATIVA.....	10
3	OBJETIVOS.....	10
3.1	Objetivo geral .....	10
3.2	Objetivos específicos .....	10
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	11
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	13
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	14
6.1	A Química Inorgânica nas três edições do ENEQ.....	18
6.2	Comparativo dos anais .....	24
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	25
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	26

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino superior é uma das maiores possibilidades de entrada no mercado de trabalho, assim como uma oportunidade para o desenvolvimento da carreira acadêmica. Dessa forma, um curso de graduação pode ser entendido como um veículo para o crescimento econômico-social e científico daqueles que enxergam nas Instituições de Ensino Superior (IES) uma porta para uma melhor condição de vida. Essa busca proporciona um aumento na demanda de universidades, faculdades e outras IES. Segundo Martins, Teixeira e Silva (2009), a partir de 1970, o número de vagas ofertadas no ensino superior teve um aumento significativo, mudando o cenário do distanciamento de muitas pessoas, que não tinham condições de ingressar em um curso de graduação. Além disso,

[...] o Sistema de Ensino Superior torna-se um elemento crítico na cadeia de valores que determina o padrão de competitividade das nações e de suas organizações. Sua estruturação e qualificação devem ser capazes de contribuir, de forma ativa, para o processo de desenvolvimento social, técnico e econômico das sociedades a que atendem. (ESTEVES, 2007, p. 13).

O meio de publicação selecionado nesta pesquisa foi o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), que ocorre bienalmente no Brasil, contemplando estudantes, professores e pesquisadores da Educação Básica e do Ensino Superior. A presente monografia foi elaborada a partir de uma pesquisa bibliográfica realizada com base nos trabalhos completos apresentados nos Encontros Nacionais de Ensino de Química (ENEQ). Foram utilizados os anais das XVII, XVIII e XIX edições do ENEQ. O objetivo foi analisar as contribuições voltadas para o ensino superior que apresentassem um enfoque aprofundado nos conteúdos da área da química inorgânica.

A dificuldade no processo de formação, para a construção de uma carreira profissional baseada no ensino superior, pode ser identificada nos ingressantes dos diferentes cursos, sendo um fator que demonstra que poucos estudantes têm uma preparação adequada no processo de transição do ensino médio para o ensino superior.

Para Cunha e Carrilho (2005), o ensino superior deve ter um olhar diferenciado para os estudantes ingressantes, implantando programas de intervenção psicopedagógicos com o intuito de melhorar o rendimento, tornando o caminho do desenvolvimento integral e harmonioso. Esses autores ainda afirmam que, no primeiro ano de ingresso na graduação, os estudantes precisam de uma atenção especial, pois passam por um estágio de adaptação no âmbito universitário, vindo de um ensino muitas vezes tradicional, geralmente, não contribui para uma aprendizagem eficaz. Para



Santos, Silva e Catão (2018), há uma barreira na aplicação de novas metodologias para a superação das dificuldades lançadas pelos professores que se baseiam em um ensino memorístico e conteudista.

O cenário de ensino arcaico de transmissão e recepção também apresenta mudanças ao longo do tempo, visto que aos poucos vão se alterando as exigências educacionais, tirando muitos professores de sua zona de conforto e levando-os a buscar novos conhecimentos.

Segundo Alexandrino, Queiroz e Bretones (2016), a pesquisa sobre o Ensino de Ciências tem aumento significativamente a cada ano através da produção de teses e dissertações, artigos publicados e trabalhos apresentados em eventos. Na literatura, existem vários relatos que ressaltam problemas relevantes na compreensão da química, o que sugere a necessidade de diversas abordagens e formas de compreender os processos de ensino e aprendizagem. Segundo Silva e colaboradores (2014), a descontextualização dos conceitos produz um afastamento da realidade e compreensão, não levando em consideração o interesse e a motivação para uma aprendizagem relevante.

Diversos autores (MENDONÇA; JUSTI; FERREIRA, 2005; RAVIOLO; GARRITZ, 2008; SOUZA; CARDOSO, 2008; GOMES; RECENA, 2008; MILAGRE; JUSTI, 2001; HARRINSON; JONG, 2005; FABIÃO; DUARTE, 2005), citados na pesquisa de Silva e colaboradores (2014), identificam que na química inorgânica, especificamente nos conceitos ligados ao conteúdo da química geral, existe um maior grau de dificuldade na compreensão pelos alunos do ensino médio. Todavia, nessa área ensino de química existem varias outras abordagens que apresentam grandes impasses em seu entendimento.

Uma das contribuições importantes para o desenvolvimento do ensino, especialmente para ensino de Química é a divulgação dos trabalhos produzidos pela comunidade acadêmica. A troca de conhecimento proporciona um avanço e melhoramento na produção de materiais didáticos e alternativos. Para Farias e Avila (2016), a divulgação científica contribui para a compreensão do processo de ensino e aprendizagem da ciência, utilizando informações científicas contextualizadas e materiais alternativos como meio de facilitar a compreensão.

## **2 JUSTIFICATIVA**

Uma forma de minimizar as dificuldades existentes no desempenho acadêmico no ensino superior, por possíveis falhas na formação do ensino médio, é a utilização de abordagens que facilitem a aprendizagem do estudante. No curso de Química, o acompanhamento dos discentes ingressantes nas disciplinas iniciais pode se traduzir numa forma de implementar novas possibilidades de intervenções, assim como a utilização de analogias, modelos mentais, história e filosofia da ciência, etc.

Para a compreensão de conceitos de difícil interpretação ou correlação no ensino de química com o cotidiano. Esses recursos podem auxiliar na assimilação de conceitos que muitas vezes acabam sendo abstratos na visão dos estudantes.

Assim, estudar as dificuldades no ensino de química geral/inorgânica, pode contribuir para o desenvolvimento de planejamentos das ações no decorrer das disciplinas iniciais, melhorando a qualidade do ensino e da aprendizagem.

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo geral**

Identificar contribuições para o ensino de química inorgânica em trabalhos publicados nas edições de 2014, 2016 e 2018 do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ).

### **3.2 Objetivos específicos**

- Identificar, dentre os trabalhos selecionados, as principais características dos trabalhos dedicados à área de química inorgânica.
- Identificar os conceitos não discutidos e apresentá-los como sugestão de possíveis propostas de investigação.

#### 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As pesquisas no ensino superior estão ganhando destaque por meio do aumento significativo de discentes nas Instituições de Ensino Superior (IES), o que demanda novas estratégias didáticas e propostas curriculares. O Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), assim como outros meios de divulgação e difusão de relatos dos pesquisadores na área de ensino de química, pode proporcionar a exploração de novas metodologias de ensino, com objetivo de minimizar as dificuldades atribuídas no processo de transição de ensino.

Para Santos, Silva e Catão (2018), a formação inicial e continuada teve uma forte contribuição reconhecida pela comunidade acadêmica através dos trabalhos publicados nos anais do ENEQ.

O ENEQ propicia o encontro de professores que atuam em diferentes níveis de ensino, assim como, de alunos em momentos distintos de formação por meio da apresentação e discussão de trabalhos relacionados à formação de professores e às experiências didáticas. Segundo Porto e colaboradores. “[...] o ENEQ vem fortalecendo a centralidade do professor como agente de transformação do ensino de química no sentido de aprimorar sua qualidade”. (NOGUEIRA, et al. 2016, pag. 2).

A química, ao longo do tempo, vem passando por diversas mudanças na consolidação de determinados conceitos. Segundo Silva, Eichler e Del Pino (2003), os aspectos históricos e epistemológicos são fundamentais para o desenvolvimento social, industrial e de outras ciências como fundamentos teóricos da ciência química.

Para Barreto (2018), a ciência química teve muita contribuição de cientistas de outras áreas, por meio de estudos e compartilhamento de informações entre físicos, químicos e filósofos, como aconteceu no encontro de vários cientistas da época da “Royal Institution”. Para o autor, por exemplo na elaboração da ideia sobre a estrutura do átomo, os físicos contribuíram relacionando a estrutura eletrônica, para um entendimento da ligação química e da valência.

Mas, nem sempre a compreensão de determinado conceito na química pôde ser abordada de forma ampla. Segundo Barreto e colaboradores, o modelo de Lewis atribuiu segurança na explicação do Modelo da Ligação de Valência para os compostos deficientes em elétrons. Tendo em vista que, o Modelo da Ligação de Valência fornece um método para descrever as observações em termos da sobreposição de dois orbitais. Muitas concepções anteriores tiveram a necessidade de se adaptar para compreender as novas ideias que surgiram.

Para o ensino de química, que desenvolve o entendimento de conceitos abstratos, de forma geral, encontram-se dificuldades para desenvolver atividades que facilitem a aprendizagem. Com isso, para a química inorgânica, o entendimento dessa problemática é importante para que haja uma aprendizagem fundamentada. Desta forma, para Ramin e Lorenzetti (2016), o envolvimento nas práticas teórica e experimental se agravam, à não utilização de recursos visuais, que poderia contribuir significativamente para a compreensão dos conhecimentos químicos.

A abordagem qualitativa desta pesquisa proporcionou um caráter investigativo científico do objeto analisado, proporcionando ao leitor referências do que o autor quer transmitir, não enfatizando dados quantitativos, mas sim mostrando a percepção relacionada ao seu ponto de vista. Segundo Bardin (1977), os aspectos quantitativos e qualitativos de uma análise documental têm como propósito acumular informações convenientes e representar de forma acessível ao observador.

Para o tratamento dos dados coletados, a análise documental pode proporcionar uma organização dos dados e dos conteúdos que vão ser estudados. Com isso, para uma abordagem de valores emprega-se uma pesquisa quantitativa, que assegura a obtenção dos dados. Da mesma forma, a pesquisa qualitativa enfoca uma análise do objeto em que o autor quer extrair através dos dados escolhidos. Para Bardin (1977), esse aspecto é caracterizado como uma dedução de uma ideologia, realizada a partir da busca de um tema, palavra ou personagem, desconsiderando a frequências de sua aparição.

A análise qualitativa apresenta certas características particulares. É válida, sobretudo, na elaboração das deduções específicas sobre um acontecimento ou uma variável de inferência precisa, e não em inferências gerais. Pode funcionar sobre corpus reduzidos e estabelecer categorias mais discriminantes, visto não estar ligada, enquanto análise quantitativa, a categorias que deem lugar a frequências, suficientemente elevadas, para que os cálculos se tornem possíveis. (BARDIN, 1977, p.115).

O processo de organização dos elementos através da categorização mostrou melhor classificação, efetuando por meio de caracteres comuns reunidos em grupos, distinguindo a diferenciação, um reagrupamento de gêneros, com critérios definidos. Existem alguns critérios para a realização da elaboração das categorias descrita por Bardin (1977):

O critério de categorização pode ser semântico (categorias temáticas: por exemplo, todos os temas que significam a ansiedade, ficam agrupados na categoria ansiedade, enquanto que os que significam a descontração, ficam agrupados sob o título conceptual descontração), sintático (os verbos, os adjetivos), léxico (classificação das palavras segundo o seu sentido, com emparelhamento dos sinônimos e dos sentidos próximos) e expressivo (por exemplo, categorias que classificam as diversas perturbações da linguagem).

De acordo com os artigos citados nesta monografia, o ensino de química ocorre, em sua maioria, por meio de uma abordagem tradicional, constituída por um processo de transmissão e recepção de informações, fundamentada na memorização, em cálculos e fórmulas, tornando o aprendizado desmotivador. Segundo Barros e colaboradores (2016), o professor deve ser o gerador de estímulos para desenvolver situações que despertem o interesse dos estudantes, tornando a ideia do ensino uma proposta mais ativa no processo de ensino e aprendizagem.

## **5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

De acordo com o pensamento de Godoy (1995), a pesquisa documental é uma forma de diagnóstico dos dados que podem ser coletados em forma de materiais escritos (como por exemplo: jornais, revista, obras literárias, anais de eventos, entre outros), proporcionando um estudo voltado para uma determinada época, sem alteração dos dados através do seu contexto histórico, econômico e social.

Além disso, é preciso destacar que esta pesquisa tem um caráter qualitativo. Assim, segundo Godoy (1995), o instrumento metodológico utilizado buscar atender às necessidades do pesquisador por meio da seleção dos documentos que permitem a determinada codificação dos dados disponíveis, facilitando a utilização das técnicas de análise de conteúdo, baseadas nos estudos de Bardin (1977), que pode ser definida como:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1977, p.42).

O processo desenvolvido nesta pesquisa teve como fonte de dados os anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) nos anos de 2014, 2016 e 2018. Foram analisados os trabalhos completos direcionados ao ensino superior. Para a seleção dos artigos, foi utilizado o seguinte critério: conter uma ou mais das palavras-chave: Ensino Superior, Formação de Professor, Formação Inicial, Currículo, Graduação, Licenciatura, Ensino de Química.

Assim, foi utilizado uns dos atalhos (Ctrl+F) que o programa Word, oferecido pelo editor de texto do pacote Microsoft Office, disponibiliza. Tendo como finalidade uma caixa de diálogo de busca e pesquisa, foi escrito o termo “Palavras-chave” para que a busca retornasse, em cada trabalho, o item Palavras-chave. Esse procedimento foi possível nos anais dos anos 2014 e 2018, que organizam os trabalhos apresentados em um único arquivo. Já para os anais do ano de 2016 foi atribuído o seguinte caminho

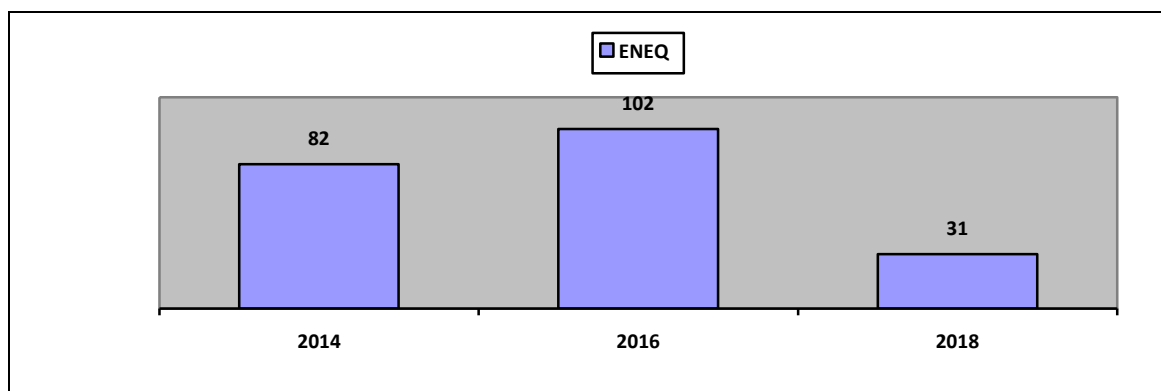
permitido pela própria página do evento: Trabalhos/Listar todos os trabalhos. Em seguida, foi verificando o item “Palavras-chave” em todos os trabalhos.

Posteriormente, foram analisados os trabalhos selecionados por meio da leitura do título e do resumo, com o intuito de coletar dados para uma primeira categorização, identificando se o trabalho tinha sido realizado no Ensino Superior. A partir dessa seleção inicial, cada resumo foi lido novamente com o objetivo de separar por área de atuação, sendo encontradas as seguintes categorias no decorrer da leitura: Currículo, TIC no Ensino, Química Ambiental, Química Inorgânica, Química Orgânica, Físico-Química, História da Química e Outros. Com isso, a separação por categoria, chamada de pré análise proporcionou uma melhor visão sobre as linhas de pesquisa, os objetivos e características de cada trabalho.

Com essa metodologia, foi possível encontrar uma linha de pesquisa voltada para a química inorgânica. Assim, fazendo uma leitura completa e exaustiva de todos os trabalhos relativos à química inorgânica, buscou-se identificar quais conteúdos específicos foram investigados no ensino superior e relatados nas três edições do ENEQ.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas três edições selecionadas para apreciação da pesquisa, foi possível extrair 215 trabalhos completos voltados para o ensino superior. Os trabalhos foram divididos por edições, como mostra o Gráfico 1.



**Gráfico 1:** Quantidade de trabalhos.

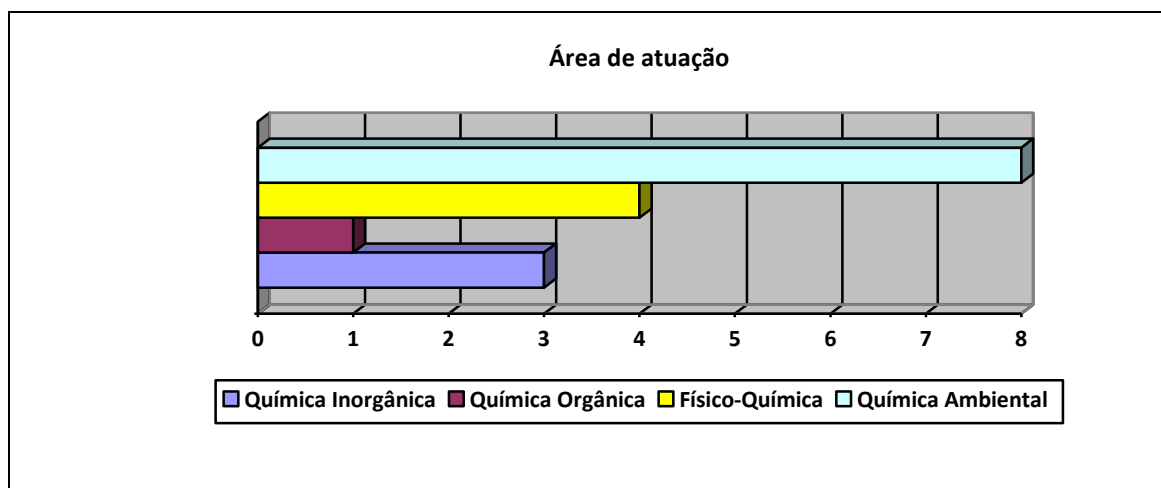
Percebeu-se que há um número desproporcional de trabalhos completos publicados nos respectivos anos, isso pode ser consequência de vários fatores em destaque nas regiões onde cada evento foi realizado. Segundo Sidoni, Haddad e Mena-Chalco (2016), a região Sudeste se encontra com a maior concentração de publicações e

pesquisadores. Fato esse, explicado pela distribuição desigual das atividades científicas nas dimensões geográfica do Brasil.

Assim, apesar de notar um incremento na qualidade de trabalhos completos apresentados entre os anos de 2014 (Ouro Preto, MG) e 2016 (Florianópolis, SC), o que seria esperado já que de uma edição para outra houve uma aumento na participação geral, notou-se um decréscimo nas comunicações do ano de 2018, contrariando a expectativa de participação histórica. Para isso, podem-se inferir dois fatores: primeiro, em 2018, o evento foi realizado em Rio Branco, Acre, localidade distante da maioria dos pesquisadores na área e, segundo, por haver um contingenciamento de gastos impostos pelos órgãos de financiamento, o que inviabilizou a participação de pesquisadores de regiões mais afastadas.

A análise preliminar dos trabalhos completos mostrou comunicações, no campo do ensino superior, contemplando as seguintes áreas de atuação: Química Inorgânica, Química Orgânica, Físico-Química e Química Ambiental.

Para o XVII ENEQ, realizado no sudeste do país, no estado de Minas Gerais, no ano de 2014, obtivemos uma grande quantidade de trabalhos completos relacionados ao ensino superior, 82. Entretanto, aqueles que se dedicaram ao estudo ou relato de atividades, explicitamente voltados às áreas de atuação foram apenas 16, divididos conforme indicado no Gráfico 2.

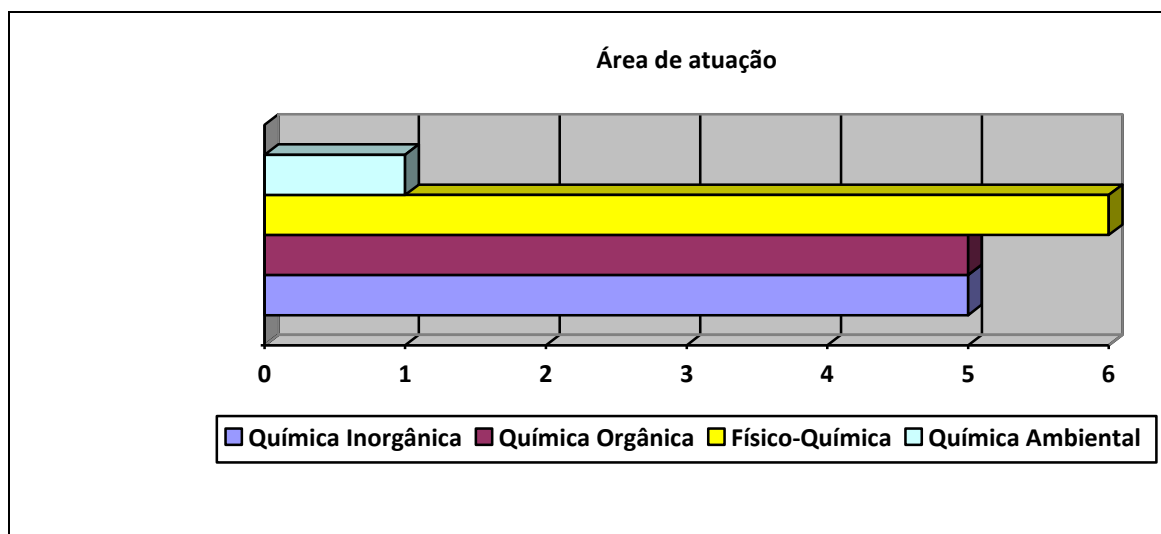


**Gráfico 2:** Quantidade de trabalhos completos por área de atuação – XVII ENEQ.

A Química Ambiental foi à área que apresentou maior quantidade de trabalhos completos selecionados, 8. Já a Química Orgânica foi objetivo de apenas um estudo. Assim, pode-se inferir que não há, de antemão, uma cobertura igualitária para as diferentes áreas da química.

Os registros dos dados foram realizados pela numeração das páginas dos arquivos disponibilizados no banco de dados no site oficial do ENEQ e separado pelas categorias: Química Inorgânica (1251, 4432, 4923); Química Orgânica (2035); Físico-Química (930, 1662, 2280, 4761); Química Ambiental (38, 369, 402, 2125, 3253, 3398, 3508, 3520).

Para o XVIII ENEQ, realizado na região Sul do Brasil no estado de Santa Catarina em 2016, houve um crescimento no número de publicações comparando com o evento anterior. O Gráfico 3, traz um panorama das áreas abordadas.



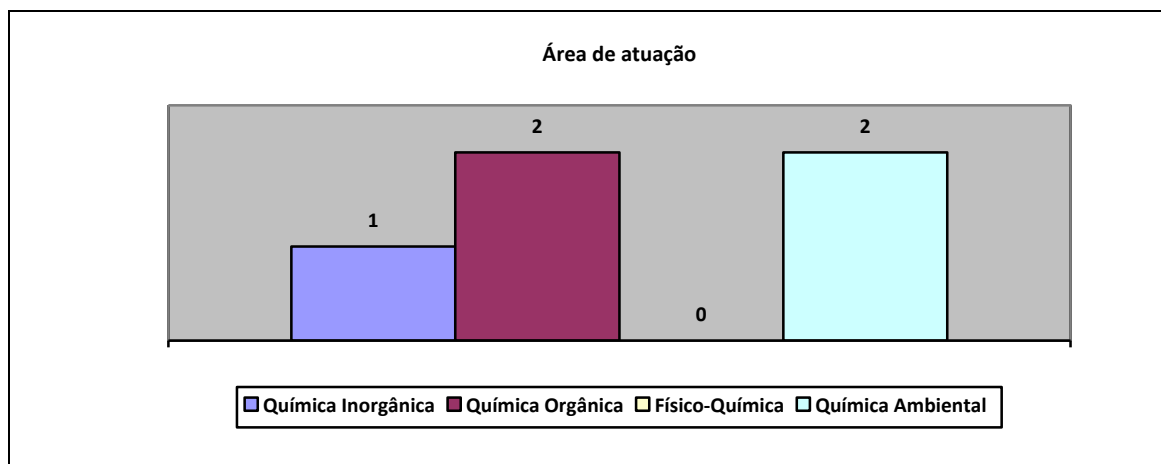
**Gráfico 3:**Quantidade de trabalhos completos por área de atuação – XVIII ENEQ.

Nesta edição, apesar de maior número de trabalhos completos dedicado ao ensino superior, 102, não houve aumento significativo daqueles dedicado ao estudo ou relato de experiências nas áreas específicas da química. Além disso, é possível notar que a Química Ambiental, que no evento anterior correspondeu ao maior número de trabalhos completos, nesta edição, tem-se apenas, 1. Por outro lado, a Química Orgânica, passou de um trabalho completo para, 5. Assim, pode-se inferir que, com base nessas duas edições, não há uma regularidade nas quantidades relativas entre as áreas, de modo que, não é possível concluir que exista uma área privilegiada, dentre as pesquisas comunicadas.

A forma de coleta de dados utilizada para avaliação e registro foi realizada atribuindo numeração para os artigos salvos demarcando a área de atuação para uma melhor organização: Química Inorgânica (007, 046, 081, 092, 097); Química Orgânica (019, 058, 072, 086, 103); Físico-Química (008, 020, 045, 093, 100, 102); Química Ambiental (071).



Já no XIX ENEQ, realizado na região norte do Brasil, no estado do Acre no ano de 2018, percebe-se menor produção científica comparando com as duas edições anteriores. Fizeram parte dos anais apenas 31 trabalhos completos dedicados ao ensino superior, sendo 5, aqueles que tinham como objeto de estudo as áreas da química, conforme distribuição no Gráfico 4.

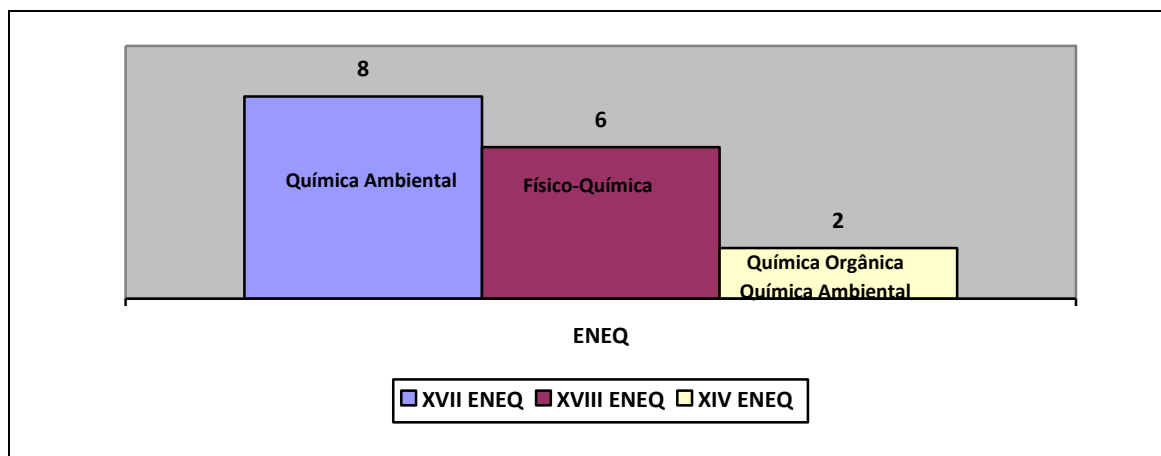


**Gráfico 4:** Quantidade de trabalhos completos por área de atuação – XIV ENEQ.

De acordo com o Gráfico 4, observa-se que não foi selecionado nenhum trabalho completo que tivesse como objetivo de estudo a Físico-química, mas também não houve muitos trabalhos de outras áreas, dificultando qualquer inferência sobre áreas mais ou menos pesquisadas pela comunidade de ensino de química. Entretanto, tendo por base as três edições do ENEQ, é possível concluir que as pesquisas dedicadas aos conteúdos específicos da química, no ensino superior, foram pouco representativas em termos de quantidade.

O processo de coleta dos dados seguiu a mesma linha de raciocínio utilizado no XVII ENEQ. Assim, foram atribuídas as seguintes páginas para as áreas de atuação: Química Inorgânica (1051); Química Orgânica (1359, 1470); Química Ambiental (900, 1188).

Ao identificar as áreas específicas da química que tiveram mais trabalhos completos apresentados por áreas, percebeu-se interesse variado nas três edições do ENEQ, conforme ilustrado no Gráfico 5.



**Gráfico 5:** Quantidade de trabalhos completos por área da química em maior número em cada edição do eventos.

### 6.1 A Química Inorgânica nas três edições do ENEQ

A análise mais detalhada por meio da leitura dos trabalhos completos se deu em uma das áreas específicas da química, a “Química Inorgânica”. Previamente, buscou-se entender: i) quais assuntos estão sendo alvo de pesquisa e investigação no ensino superior; ii) quais são objetivos de investigação pelos pesquisadores no ensino; iii) quais apresentam dificuldades de ensino e de aprendizagem e iv) quais metodologias são propostas.

Verificando os gráficos 2, 3 e 4, percebeu-se que, para o XVII ENEQ, houve três publicações, sendo um para a discussão sobre Estrutura da Matéria e dois trabalhos direcionados para o conteúdo de Equilíbrio Químico. Dentre eles, o trabalho intitulado “Potenciais e Limites das Analogias no Ensino do Tema Equilíbrio Químico na Educação Básica: Uma Discussão no Processo Formativo de Futuros Professores de Química” localizado pela página 1251, tem como objetivo uma busca da identificação do significado e utilização da analogia no ensino, conforme descrito no trecho a seguir:

Investigar o grau de percepção de estudantes de um curso de licenciatura em química sobre as potencialidades e limites do emprego de analogias no ensino da química no tema de equilíbrio químico; e promover uma discussão sobre as contribuições de um processo formativo no preparo desses futuros professores quanto ao uso das analogias como recurso de didático. (FREITAS et al., 2014, p. 1252).

Em “A instrução como ferramenta de auxílio no aprimoramento dos Modelos Mentais” na página 4432, observou-se uma abordagem do mesmo conteúdo, mas com metodologia de ensino diferentes das aplicadas por Freitas e colaboradores (2014). Nesse caso, os autores abordaram a utilização de modelos mentais para explicação do Equilíbrio Químico, como descrito a seguir:

Nossa pesquisa objetiva levantar os modelos mentais dos licenciandos sobre Equilíbrio Químico e através da instrução e reflexão tentar aperfeiçoá-los. O

presente estudo leva em consideração o estudo dos fenômenos que auxiliam na construção dos modelos mentais, as questões investigativas não são delimitadas com indicações de variáveis, mas são orientadas para a compreensão dos fatos/fenômenos em toda a sua complexidade. (SANTOS; MELO; ANDRADE, 2014, p. 4434).

Já, o trabalho “Contribuições da Abordagem Contextualista sobre Eletricidade e Estrutura da Matéria para a Formação Inicial de Professores” na página 4923 faz uma discussão da eletricidade e a Estrutura da Matéria por meio de uma abordagem histórica, aplicando questionário como ferramenta de análise, como relatou no objetivo:

Além de oferecer subsídios sobre como a eletricidade colaborou para o desenvolvimento da estrutura atômica, aspecto significativo não só para a História da Química, mas sem dúvida para a História de toda a Ciência, o trabalho apresenta o resultado de uma investigação sobre as contribuições desses episódios históricos na aprendizagem conceitual sobre estrutura da matéria de licenciandos do curso de Química. (REIS; SANTOS; SILVA, 2014, p. 4924).

No XVIII ENEQ, foram publicados cinco trabalhos, um pouco mais que o evento anterior. Os conteúdos abordados foram: Geometria de Fulerenos, Teoria Quântica, Ligação Química, Regra do Octeto, Equilíbrio Químico e Elementos do Bloco *s* e *p*. O trabalho “Introdução à Geometria de Fulerenos: explorando estruturas moleculares a partir de um material didático”, numerado como 007, descreve a relação de duas áreas Química (Ligações) e Matemática (Geometria), com o objetivo de compreender a estrutura do fulereno, como descrito:

A fim de promover uma introdução ao estudo dos fulerenos e explorar a relação das propriedades geométricas de suas estruturas moleculares, estabelecendo um diálogo entre conceitos matemáticos e químicos, o presente trabalho apresenta os resultados de uma experiência vivenciada na oficina Geometria de Fulerenos, ofertada a integrantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Química, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM - Uberaba/MG), e detalha a elaboração de um material didático que pode ser empregado por professores de Química em diferentes níveis de ensino. (REIS e CORRÊA, 2016, p. 3).

Três trabalhos versam sobre o conteúdo de ligação química, descrevendo propostas didáticas diferentes. O trabalho “Um sistema de conceitos para o ensino de orbital atômico”, numerado como 046, retratou o entendimento de questões epistemológicas que influenciaram a elaboração da teoria quântica por meio da utilização do mapa conceitual enquanto recurso pedagógico, como descreveu em seu objetivo:

[...] apresentar e discutir um sistema de conceitos para o ensino do conceito de orbital segundo a Teoria Histórica Cultural, através de mapas conceituais. Pois, através dos mapas conceituais numa perspectiva histórico-cultural pode-se ir além da percepção da organização dos conceitos por amplitude e possibilitar uma discussão de aspectos epistemológicos pouco comuns no ensino de química, como a questão do realismo e do antirrealismo. (SILVA e LIMA, 2016, p. 1)

Para o trabalho “As relações sociais que regulam a prática docente: o caso do ensino de Ligações Químicas”, numerado como 081, é importante investigar as concepções de discentes para obtenção de uma melhor qualidade no processo de ensino e de aprendizagem. Os dados foram obtidos por meio de entrevista, como demonstrados a seguir:

A vivência em um curso de formação de professores nos levou a investigar como os professores em formação se apropriam de um planejamento e das orientações recebidas para o desenvolvimento de uma atividade elaborada para envolver os estudantes na identificação do precipitado formado em algumas reações químicas. (...) analisar a prática dos professores em formação e o que eles consideram (com quem interagem) ao desenvolver suas aulas. (BARCELOS, et al., 2016, p. 1).

Já o trabalho “Desenvolvimento conceitual de licenciandos em química sobre a regra do octeto”, numerado 092, revelou a utilização da regra do octeto e sua relação com a formação da ligação química, conforme descrito em seu objetivo:

[...] centramos nossa atenção no conceito de ligação química, considerado fundamental para a compreensão das propriedades dos materiais, de modo que, deve ser dominado pelo futuro professor de química, analisando um aspecto conceitual: a regra do octeto. (PENHA e SILVA, 2016, p. 2).

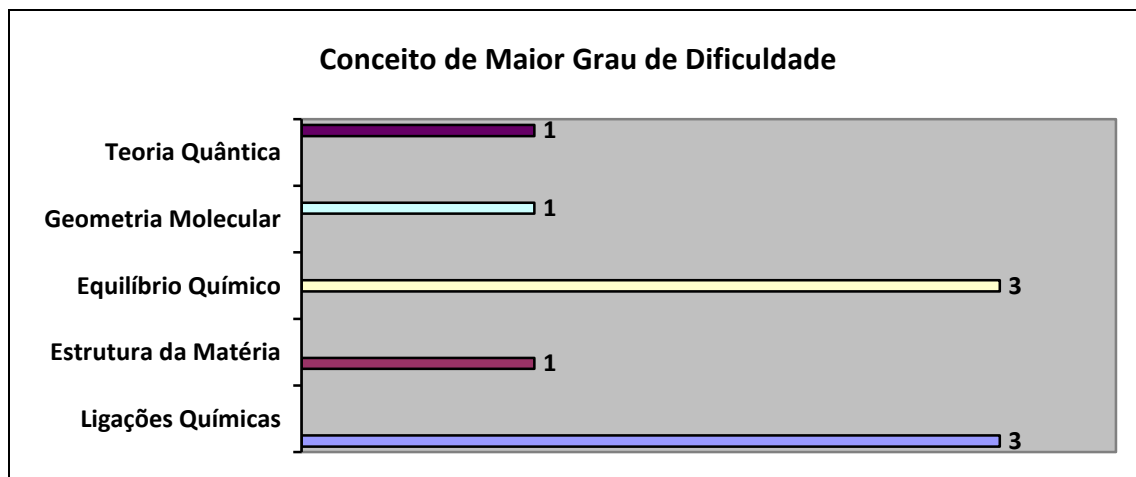
Na apresentação da “Discussão de conceitos basilares da química: um olhar sobre aqueles que caminham do ensino médio para o ensino superior”, os autores do trabalho, numerado como 097, abordam as dificuldades conceituais dos ingressantes numa disciplina do curso de Química da Universidade Federal de Goiás aplicando um jogo didático sobre equilíbrio químico. Assim:

[...] buscou-se acompanhar os alunos repetentes em uma disciplina inicial (transformações químicas) em um processo de análise de suas principais dificuldades buscando tanto saná-las quanto identificá-las para que o grupo de docentes da disciplina, juntamente com a coordenação do curso, pudessem refletir e discutir conjuntamente sobre a estruturação da disciplina de transformações químicas na perspectiva de ponderar sobre suas reais finalidades no contexto formativo do curso. (FARIAS; et al., 2016, p. 1).

Por fim, para o XIX ENEQ percebeu-se uma grande queda no número de publicações, comparado com o XVII e XVIII. Especificamente dedicado à Química Inorgânica, foi localizado apenas um trabalho “Ligação Covalente: Modelo Clássico ou Quântico?” na página 1051, que discute as dificuldades dos discentes em compreender o conteúdo de ligação química, como descrito no objetivo:

[...] é um dos temas que se apresentam com dificuldades para os estudantes. Ainda que tal conceito exerça um papel central nas previsões e explicações químicas, não é uma noção simples de definir. Para o efeito, um caso específico de química, ligação covalente, é apresentado e, a partir desse caso, analisarei dentro de uma perspectiva histórica como os modelos clássico e quântico foram utilizados para explicar este fenômeno. (BARRETO, 2018, p.1051).

A partir da análise das três edições do ENEQ, foi possível identificar algumas abordagens específicas de conceitos que trazem dificuldade para o entendimento durante a graduação nos cursos de Química. Os trabalhos completos analisados propuseram mecanismos que mostraram indícios de contribuições para minimizar o impacto nos processos de ensino-aprendizagem. No Gráfico 6, apresentados os conceitos presentes nos referidos trabalhos.



**Gráfico 6.** Ocorrência relativa de cada conceito nas três edições do ENEQ.

É importante destacar que os conceitos que foram objetos de estudos nos trabalhos analisados são, em maior ou menor grau, geradores de problemas nos processos de ensino e de aprendizagem, seja pela exigência de raciocínio abstrato, seja pela necessidade de visualização tridimensional das partículas subatômicas.

Assim, na abordagem da Teoria Quântica, o trabalho analisado desenvolveu a concepção do orbital atômico, que para alguns educadores, mencionados por Tsarparlis (1997), este conceito tem sido incompreensível pelos estudantes por ser muito abstrato, já para outros educadores, defensores do ensino desta teoria, esse conceito é necessário para explicação das reações, experimentos e suas propriedades químicas. Os autores trouxeram, como contribuição, a utilização do contexto histórico da criação dos conceitos, relatando as fases de adaptação do conceito de orbital nos processos de ensino e de aprendizagem, usando mapa conceitual para organização das ideias e definição do conceito de orbital atômico. Com essa ideia, defendem que a:

[...] assimilação do sistema de conceitos científicos só é possível por meio da relação mediada com o mundo dos objetos, ou através de outros conceitos prévios do estudante. Essa formação de conceitos demanda ações de pensamento diversificados, ligados ao livre movimento no sistema de conceitos, à generalização de generalizações antes formadas, a uma operação mais consciente e mais arbitrária com os conceitos prévios. (LIMA e SILVA, 2016, p. 2).

Para entender a geometria das moléculas, os estudantes precisam utilizar características de ligações químicas que definem as formas tridimensionais, necessitando de certa habilidade de visualização espacial para distinguir as diferentes estruturas. O trabalho sobre Geometria de Fullerenos explorou estruturas moleculares a partir de um material didático. Além disso, relacionou o contexto matemático das formas geométricas com a história da química e discutiu a importância da transposição didática como uma forma de metodologia para não se prender somente aos livros. Para Reis e Corrêa (2016), a transposição didática oferece uma relação aluno-conteúdo-professor sendo uma excelente contribuição através socialização dos conteúdos científicos nos processos de ensino e de aprendizagem.

Por outro lado, Equilíbrio Químico não exige habilidade de visualização, mas requer que o aluno compreenda a simultaneidade de dois processos inversos que ocorrem ao mesmo tempo, somando a isso, muitos materiais didáticos exageram na utilização de cálculos matemáticos como forma de prever situações, mas nem sempre os alunos conseguem relacionar os resultados numéricos aos fenômenos.

De acordo com os trabalhos apresentados, pode-se compreender as dificuldades de estabelecer uma relação adequada dos conceitos químicos e a utilização de ferramentas que auxiliam na compreensão das concepções. O trabalho de Freitas e colaboradores discutiu a importância da utilização de analogias para compreensão do sistema em equilíbrio químico, fazendo uma comparação entre dois domínios diferentes que compartilham algumas características em comum, sendo um desses domínios familiar, se constituindo o análogo e o outro desconhecido, se constituindo o conceito alvo.

Correlacionando o conceito com alto grau de abstração, apesar das potencialidades das analogias em mediar os processos de ensino e de aprendizagem, existem restrições ao uso, sendo necessária uma cautela em sala de aula. Esse uso, muitas vezes, de forma espontânea e sem nenhum planejamento adequado (NAGEM et al. 2003; Oliva et al. 2003), pode gerar para o aprendizado do aluno sérios problemas de obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 1996).

Já o trabalho “A instrução como ferramenta de auxílio no aprimoramento dos Modelos Mentais”, que utilizou os modelos mentais no ensino de ciências, na formação de professores, para explicação dos fenômenos científicos na apresentação de conceitos que trazem confusão na interpretação de alguns alunos sobre aspectos do equilíbrio químico. Para Santos, Melo e Andrade (2014), os modelos mentais podem dar

contribuição direta na sala de aula, proporcionando o entendimento na construção e estruturação do conhecimento no pensamento humano.

O terceiro trabalho sobre equilíbrio químico trouxe uma discussão de conceitos basilares da química, ao abordar as dificuldades relacionadas na entrada de alunos do ensino médio para o ensino superior, período muito complicado para os ingressantes devido a uma transição entre metodologias de ensino deferentes. Teve como foco principal o tipo de metodologia de ensino desenvolvida pelo docente, avaliando a forma com que os discentes são acolhidos e quais alternativas de ensino podem ser empregadas para minimizar o número de reprovação nas disciplinas iniciais. Uma vez que:

[...] compreender quais os aspectos que interferem e obstaculizam o processo de ensino e aprendizagem no contexto dessa disciplina, pois ao se conhecer tais entraves, é possível assumir novas posturas em termos de metodologias, abordagens conceituais, material didático e processos avaliativos visando à apropriação de conceitos pelos estudantes o que pode se configurar em um melhor aproveitamento de estudos bem como na diminuição da repetência e evasão ao longo do curso. (FARIAS; et al., 2016, p. 3)

Para discussão da Estrutura da Matéria, Reis, Santos e Silva (2014) discutiram resultados sobre a utilização da abordagem contextual, que permite relacionar os conceitos a uma concepção sobre as elaborações científicas baseadas na história e filosofia da ciência, com base nas descobertas verídicas da história da ciência e um levantamento bibliográfico de artigos científicos acerca das contribuições da eletricidade na construção histórica. Os autores utilizaram questionários, mapas conceituais e concluíram que a abordagem contextualista contribui no melhoramento da qualidade de ensino, desenvolvendo competências e a compreensão do contexto social, epistemológico e histórico na construção do conhecimento.

Já no conceito de Ligação Química foi discutido em três trabalhos que apresentam diferentes propostas. Barcelos e colaboradores desenvolveram uma metodologia de ensino que permitiu identificar concepções alternativas de licenciandos do curso de química sobre o conceito de ligações químicas, justificando que:

As ligações químicas estão presentes no currículo de Química do Ensino Médio e o entendimento sobre a constituição dos materiais inclui saber como os elementos químicos se ligam/se ligaram, para formar os materiais. Estudos mostram que os estudantes possuem inúmeras concepções alternativas relacionadas às ligações químicas. Para que os estudantes se apropriem dos conceitos relacionados a esse conteúdo, é importante um planejamento consistente, baseado em modelos químicos. (Barcelos; et al., 2016, pag. 1)

Ao reforçar o argumento sobre a importância da compreensão das ligações químicas, Penha e Silva (2016) discutiram as dificuldades de interpretação do conceito

de ligação química, tendo como objetivo a investigação e problematização das práticas sociais, visando um melhoramento na instrumentação e percepção da dinâmica dos conhecimentos científicos, com uma abordagem histórico-crítico dos licenciando acerca da regra do octeto. Para os referidos autores, o ensino universitário tem possibilidade de dar suporte e superação para problemas gerados na formação inicial do professor de química, assegurando o domínio do conhecimento, métodos e técnicas científicas, relacionado com a produção social e histórica da sociedade.

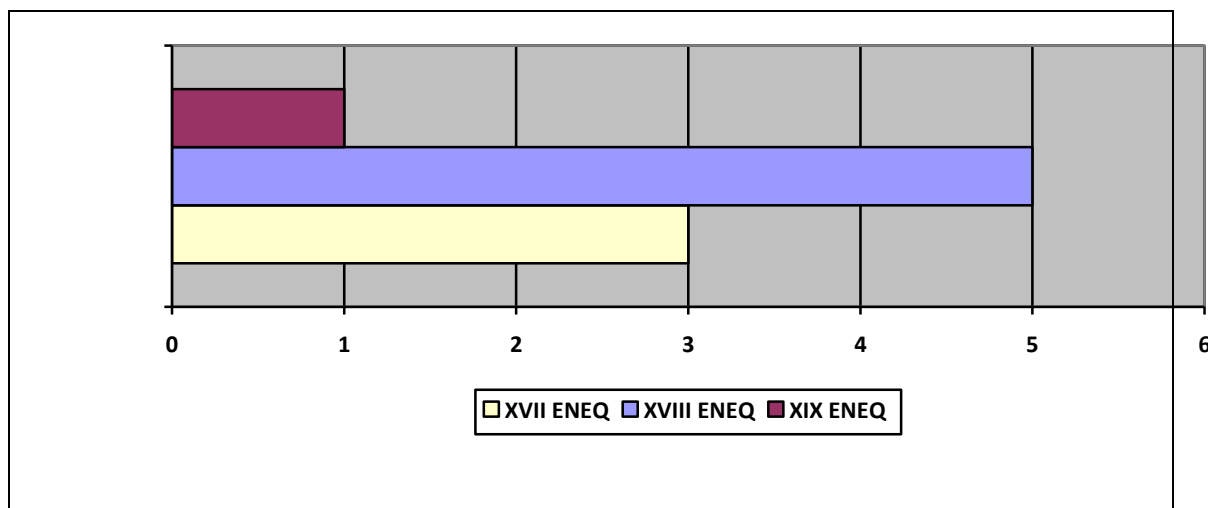
Por fim, o trabalho de Barreto (2018) também discutiu a dificuldade de interpretação do conceito ligação covalente, buscando uma abordagem histórica, relacionando o tema com outros conceitos, como ligação iônica, regra do octeto, geometria das moléculas e polaridade, energia e representação das ligações, buscando explicar o processo de elaboração científica, do surgimento até sua aceitação acadêmica. Segundo o autor, as explicações dos modelos têm como foco, superar certas dificuldades explicativas (ou melhor, esclarecer certas propriedades) que outros modelos não explicam.

## **6.2 Comparativo dos anais**

Com base nas análises que foram realizadas e apresentadas anteriormente, pode-se perceber que na edição do XVIII ENEQ houve um maior número de artigos aprovados em relação à ideia de avaliar a química inorgânica em suas diferentes formas de abordagem. Por outro lado, na edição do XIX ENEQ houve pouca contribuição nos processos de ensino e de aprendizagem, uma vez que se utilizou apenas de um conceito.

A análise dos trabalhos citados mostrou que ainda não foram abordados todos os assuntos necessários, pois ainda não foram discutidos determinados conceitos de extrema importância na área. O Gráfico 7, procura relacionar o quantitativo de artigos nas edições analisadas.





**Gráfico 7.** Comparativo dos trabalhos sobre química inorgânica presente nos anais das três edições.

Dessa forma, a análise feita pôde proporcionar uma visão geral das possíveis dificuldades encontradas na carreira docente e no campo de desenvolvimento dos discentes, o que demonstra a importância do uso de metodologias alternativas para uma abordagem mais dinâmica, interessante e que possa produzir melhores resultados, a fim de aumentar o grau de compreensão de conceitos fundamentais.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, com os resultados explorados nesta pesquisa foi possível concluir que as atribuições presentes nos trabalhos completos analisados visaram as dificuldades de interpretação de conceitos que afetam um número grande de discentes no período de transição entre o ensino médio e superior. Com isso, salienta-se que é de suma importância o domínio dos conteúdos e o uso de metodologias alternativas, para proporcionar um ensino significativo na utilização de conceitos com um alto grau de dificuldade.

Entretanto, dentre os conceitos presentes nas três edições do ENEQ, foi possível identificar a ausência de conceitos de extrema importância como Teoria de Ligação de Valência, Teoria do Orbital Molecular, Teoria do Campo Cristalino, Ácidos e Bases de Brönsted e de Lewis, dentre outros.

Assim, é possível sugerir que novas pesquisas sejam realizadas, de modo que possam ampliar os relatos referentes às experiências didáticas realizadas no ensino superior baseadas nesses conceitos, já que muitos deles se configuram como assuntos importantes para a explicação de fenômenos e entendimento de teorias, mas que,

existem alunos que sentem dificuldade para compreendê-los em todas as suas potencialidades.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRINO, D. M.; QUEIROZ, S. L.; BRETONES, P. S. **Análise dos anais das cinco primeiras edições (1982-1990) do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)**. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-11.

BARCELOS, A. S.; CRUZ, M. L. F.; CARMO, N. H. S. e QUADROS, A. L. **As relações sociais que regulam a prática docente: o caso do ensino de Ligações Químicas**. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-11.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70. ed. Lisboa: Universidade da França. 1977.

BARREYRO, G. B. **Mapa do Ensino Superior Privado**. 2008. Tese (Doutorado)-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília.

BARRETO, U. R. **Ligação Covalente: Modelo Clássico ou Quântico?**. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Rio Branco. Anais... Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 2018, p. 1051-1062.

BARROS, E. E. S.; CUNHA, J. O. S.; OLIVEIRA, P. M.; CAVALCANTI, J. W. B.; ARAÚJO, M. C. R.; PEDROSA, R. E. N. B.; ANJOS, J. A. L. **Atividade Lúdica no Ensino de Química: “Trilhando a Geometria Molecular”**. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-11.

CACCIAMANI, J. L. M.; BONFANTI, A. D.; SAL, F.; FROZZA, E.; HANSEN, D. F.; ANGELIN, D.; ROSÁRIO, A. C. C.; CARVALHO, A. L.; GASPERIN, K. M.; MORGAN, F. A. B.; MORSCHHEISER, L. M.; FANTINELLI, M.; BALDISSERA, R. A. B.; KLINGER, M. A.; LIMA, T. C. F.; BEDIN, F. C. e SANTOS, J. M. T. **Os desafios e as potencialidades do processo formativo de professores de Química: as experiências vividas no espaço-tempo do Pibid da UFFS**. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-9.

CRUZ, V. E. R. e SOUSA, A. A. **O impacto que a inserção de um curso de Licenciatura em Química pode proporcionar a uma região: um recorte através da visão dos pesquisadores do IFNMG - Campus Salinas**. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-8.

CUNHA, L. A. **Desenvolvimento desigual e combinado no ensino superior – estado e mercado.** Educação e Sociedade, Campinas, vol. 25, n. 88, p. 795-817, out. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/es/v25n88/a08v2588.pdf>>. Acessado em: 21 ago. 2019.

CUNHA, S. M.; CARRILHO, D. M. **O processo de adaptação ao ensino superior e o rendimento acadêmico.** Psicologia Escolar e Educacional, Paraná, vol. 9, n. 2, p. 215-224, 2005. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2823/282321816004.pdf>>. Acessado em: 21 ago. 2005.

ESTEVES, P. C. L. **Fatores determinantes de mudanças na estrutura competitiva do sistema de ensino superior de Santa Catarina.** 2007. 154 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FARIAS, T. M. e JUNIOR, P. A. **Compreensão do papel da divulgação científica no ensino de química através da análise de trabalhos publicados nos anais do ENEQ entre 2008 e 2014.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-10.

FARIA, T. O.; RODOVALHO, F.; ANDRADE, F. M.; CHAGAS, R. P.; SOARES, M. H. F. B. e MESQUITA, N. A. S. **Discussão de conceitos basilares da química: um olhar sobre aqueles que caminham do ensino médio para o ensino superior.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-9.

FERREIRA, A. C.; SALVI, R. F.; BROIETTI, F. C. D. e PASSOS, M. M. **Metodologia de pesquisa para investigar o tema formação de professores de Química na produção bibliográfica dos periódicos nacionais.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-8.

FREITAS, H. C. L.. **A reforma do Ensino Superior no campo da formação dos profissionais da educação básica: As políticas educacionais e o movimento dos educadores.** Educação & Sociedade, São Paulo, n. 68, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/es/v20n68/a02v2068.pdf>>. Acessado em: 21 ago. 2019.

FREITAS, L. P. S. R.; LIMA, A. A.; FREITAS, J. C. R. e SILVA, E. S. **Potenciais e Limites das Analogias no Ensino do Tema Equilíbrio Químico na Educação Básica: Uma Discussão no Processo Formativo de Futuros Professores de Química.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014, Ouro Preto. Anais... Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2014, p. 1251-1262.

GODOY, A. S. **A abordagem qualitativa oferece três diferentes possibilidades de se realizar pesquisa: a pesquisa documental, o estudo de caso e a etnografia.** In: Revista de Administração de Empresas, 3., 1995, São Paulo, v. 35, p. 57-63, 1995.

LIMA, M. M. e SILVA, J. L. P. B. **Um sistema de conceitos para o ensino de orbital atômico.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-9.

MARTINS, J. M. D.; TEIXEIRA, L. A. A.; SILVA, J. T. M. **Marketing educacional: Uma análise de atributos e posicionamento de instituições de ensino superior.** Revista ADM.MADE, Rio de Janeiro, vol. 13, n. 1, jan./abr. 2009. Disponível em: <<http://revistapuca.estacio.br/index.php/admmade/article/viewFile/12/22>>. Acessado em: 26 ago. 2019.

MORAIS, R. e GALLIAZI, M. C. **Análise textual discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces.** In: Ciência & Educação, 1., 2006, Bauru. Anais... Bauru: Universidade Estadual Paulista, 2006, v.12, p. 117-128.

NOGUEIRA, K. S. C.; GOES, L. F.; SKEIKA, T.; BACCON, A. L. P.; FERNANDEZ, C. e FREIRE, L. I. F. F. **O ENEQ como espaço de socialização das ações do PIBID e de pesquisas sobre o programa.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-12.

PENHA, A. F. e SILVA, J. L. P. B. **Desenvolvimento conceitual de licenciandos em química sobre a regra do octeto.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-10.

PEREIRA, S. S.;CAVALCANTI, J. W. B.;CUNHA, J. O. S.;SOUZA, M. L.;OLIVEIRA, P. M. e LARANJEIRA, J. M. G. **Ensino-aprendizagem da Química Inorgânica numa abordagem CTSA: análise crítica do tratamento da água nas lavanderias de jeans no município de Toritama/PE. .** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-9.

RAMIN, L. Z. e LORENZETTI, L. **A experimentação no ensino de química como uma ferramenta para a inclusão social.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-12.

REIS, J. D. S. e CORRÊA, T. H. B. **Introdução à Geometria de Fullerenos: explorando estruturas moleculares a partir de um material didático.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-10.

REIS, N. A.; SANTOS, M. E. M. e SILVA, E. L. **Contribuições da Abordagem Contextualista sobre Eletricidade e Estrutura da Matéria para a Formação Inicial de Professores.** In: Encontro Nacional Ensino de Química, 17., 2014, Ouro Preto. Anais... Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2014, p. 4923-4934.

RIBEIRO, M. A. P.; SANTOS, C. S.; PEREIRA, I. C.; NEVES, C. P.; SANTOS, S. J. e CUNHA, L. N. **A motivação intrínseca no fazer ciência: um estudo realizado no curso de licenciatura em química na UESB - Campus de Jequié-ba.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-10.

RIBEIRO, M. T. D.; ; GONÇALVES, T. V. O. **As Pesquisas no Campo da Formação de Professores de Química no Brasil: Detalhando Significados Construídos.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-12.

ROCHA, P. D. P.; FERREIRA, M.; LOGUERCIO, R. Q. **Orientações curriculares e políticas públicas para cursos de Licenciatura em Química: possíveis efeitos na formação docente.** In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5., 2013, Águas de Lindóia, Atas... Águas de Lindóia: Currículos e Educação em Ciências, 2013, p. 1-8.

SANTOS, A. C. O.; MELO, M. R. e ANDRADE, T. S. **A instrução como ferramenta de auxílio no aprimoramento dos Modelos Mentais.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014, Ouro Preto. Anais... Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2014, p. 4432-4443.

SANTOS, M. J.; SILVA, A. F. A. e CATÃO, V. **Análise dos trabalhos publicados nos anais dos ENEQs 2006 a 2016 abordando a perspectiva do Ensino por Investigação.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Rio Branco. Anais... Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 2018, p. 1854-1865.

SEVERINO, A. J. **O ensino superior brasileiro: novas configurações e velhos desafios.** Educar, Curitiba, n. 31, 2008. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1550/155014216006.pdf>>. Acessado em: 21 ago. 2019.

SIDONE, O. J. G.; HADDAD, E. A.; MENA-CHALCO, J. P. **A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica.** In: TransInformação, 28., 2016, Campinas, Anais... Campinas: TrnasInformação, 2016, p. 15-31.

SILVA, S. M.; EICHLER, M. L.; DEL PINO, J. C. **As percepções dos professores de química geral sobre a seleção e a organização conceitual em sua disciplina.** In: Química Nova, Porto Alegre, vol.26, n. 24, 2003. Porto Alegre, Anais... Porto Alegre: Química Nova, 2003, p. 585-594.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. **A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário.** Gestão & Produção, Passo Fundo, v.13, n.3, dez. 2006. Disponível em <[https://www.researchgate.net/profile/Luciana\\_Brandli/publication/292790692\\_Environmental\\_management\\_in\\_higher-education\\_institutions\\_A\\_model\\_for\\_implementation\\_at\\_a\\_university\\_campi/links/587e54e608ae4445c06fb0f2/Environmental-management-in-higher-education-institutions-A-model-for-implementation-at-a-university-campi.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luciana_Brandli/publication/292790692_Environmental_management_in_higher-education_institutions_A_model_for_implementation_at_a_university_campi/links/587e54e608ae4445c06fb0f2/Environmental-management-in-higher-education-institutions-A-model-for-implementation-at-a-university-campi.pdf)>. Acesso em: 21 ago. 2019.

TSAPARLIS, Georgios. **Atomic orbitals, molecular orbitals and related concepts: Conceptual difficulties among chemistry students.** Research in Science Education, vol. 27, n. 2, 1997. Disponível em: <<https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ed074p922#>>. Acessado em: 21 ago. 2019.

ZAPPE, J A. e SAUERWEIN, I. P. S. **O ensino de Cinética Química nos periódicos nacionais.** In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, p. 1-12.